The Lepidopterological Society of Japan

蝶と蛾 *Trans. lepid. Soc. Japan* **61** (1): 79–86, May 2010

オオイナズマ属 (*Lexias*) 4種の染色体研究

阿部　東[1)]・熊谷義則[2)]

[1)] 036-8336 青森県弘前市栄町 4-12-2
[2)] 036-8142 青森県弘前市松原西 2-6-14

A study of chromosomes in four species of *Lexias* (Lepidoptera, Nymphalidae)

Azuma ABE[1)] and Yoshinori KUMAGAI[2)]

1) 4-12-2, Sakaemachi, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8336 Japan
2) 2-6-14, Matsubara-nishi, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8142 Japan

Abstract Spermatogonial and spermatocyte chromosomes of four species *Lexias* (*L. canescens*, *L. bangkana*, *L. dirtea*, *L. pardalis*) were examined with the Crozier and paraffin section techiniques. *L. canescens* possessed 2*n*=60, *n*=30, *L. bangkana* 2*n*=26, *n*=13, *L. dirtea* 2*n*=38–40, *n*=19, 20 and *L. pardalis* 2*n*=38–44, *n*=19–22.

Key words Euthaliina, heteroploidy.

緒　言

Lexias 属はアジアの熱帯・亜熱帯を中心に分布する大形の蝶の1群である．イチモンジチョウ族 Limenitidini のイナズマチョウ亜族 Euthaliina に含められ，翅脈の型，交尾器の構造から *Bassarona*, *Dophla* 属と共に Euthaliina の中でも古いグループとされている．

塚田 (1991) は *Lexias* 属をさらに5つの種群に分けているが，本報告の4種はそのうちのひとつ，「*dirtea* 種群」に属する．本報告の4種のうち，*L. canescens* (Butler) は唯一雌雄同型であるが，4種とも雌は *dirtea* 斑とよばれる類似の斑紋を有し，一見して互いに近縁であることがわかる．*L. bangkana* Hagen は，*L. cyanipardus* (Butler)の亜種のひとつとして Hagen (1892) により記載され，後に塚田 (1991) により独立種として認められた．*L. dirtea* (Fabricius) と *L. pardalis* (Moore) は，アジア各地に分布し，前者は山地に，後者は平地帯に分布するといわれる．ミャンマー北部での著者の経験ではそれを支持するが，マレーシア各地では両種が混棲する．塚田 (1991) は両種の区別について，触角先端数節の表面が赤褐色のものを *L. pardalis* とし，黒色のものを *L. dirtea* としている．

著者はマレー半島のテレンガヌの森で *L. dirtea* の♂と *L. pardalis* の♀との交尾を観察し採集したことがあり，両種間における種分化にも興味が持たれた．染色体核型の変化が，系統進化にヒントを与えることがあることから，両種の染色体調査には格別の思いがあった．

Euthalia のうち，これまでの染色体に関する報告は，*E. thibetana insulae* *n*=14 I, II (Maeki *et al*., 1965) および *E. phemius* *n*=29 I, II (Saitoh and Abe, 1981), *E. julii* の n=30 (Saitoh and Abe, 1970) があるが，*Lexias* 属の報告はない．

材料および方法

L. canescens と *L. bangkana* は採集が難しく，調査個体数も少ない．*L. dirtea* と *L. pardalis* は，場所により多産する．

本稿では *L. dirtea* と *L. pardalis* について，従来の種の分け方に準じて触角の黒いものを *dirtea*, オレンジのものを *pardalis* として扱った．材料の採集データと個体数を次に示す．いずれも成虫の精巣を用いた．

NII-Electronic Library Service

The Lepidopterological Society of Japan

1. *Lexias canescens*
3♂, Kuching, Sarawak in May, 1999; 2♂, Sugud, Sabah in April, 2002; 2♂, Cameron Highlands in November, 1999; 3♂, Terengganu in August, 2000: 5♂, same locality in February, 2001; 2♂, same locality in March, 2004; 2♂, same locality in April; all localities are in Malaysia.

2. *L. bangkana*
1♂, Kuching, Sarawak in January, 1999; 2♂, same locality in April, 1999; 2♂, Terengganu in February, 2001; 2♂, Terengganu in February, 2001; 2♂, same locality in March, 2004; all localities are in Malaysia.

3. *L. dirtea*
10♂, Langkawi Is.; 26♂, Terengganu; 9♂, Cameron Highlands; 9♂, Tioman Is. in October, 2005; 3♂, same locality in October, 2006; 7♂, Kuching, Sarawak; 3♂, Sugud, Sabah; 8♂, Kundasan, Sabah; all locality is in Malaysia; 3♂, Ngarongdan, Kachin, Myanmar in July, 2006.

4. *L. pardalis*
8♂, Langkawi Is.; 27♂, Terengganu; 2♂, Cameron Highlands; 4♂, Kuching, Sarawak; 3♂, Sugud, Sabah; 1♂, Tioman Is.; all localities in Malaysia; 1♂, Chiang Mai, Thailand in 1985; 5♂, Pyin-Oo-Luwing, Mandalay, Myanmar in May, 2002.

これらの成虫から精巣を取り出し, 次の二つの方法 (阿部・工藤, 2005) で処理した. 1. パラフィン切片法 (切片法とする), 2. Crozier 法 (クロージア法とする). また, 種名同定は三浦正恒氏にお願いし, 学名は塚田 (1991) に従った.

結　果

Lexias 属の4種は体サイズが大きいのに精巣が小さく, 乳白色で脂肪が多かったので, たびたび精巣の摘出に失敗した. タテハチョウ科の調査ではこのような例は経験がない.

用いた二つの方法では, いずれも良好な結果が得られた. クロージア法では精原細胞の分裂による 2n の染色体 (G), 減数第1分裂 (I), 第2分裂 (II) による n の染色体が観察されたが, 切片法では G は観察できなかった. 蝶の染色体は点状または楕円状であるが, *L. dirtea*, *L. pardalis* の G における大形染色体は, クロージア法で長楕円形または短棒状で, 他の点状染色体と区別しやすい. 観察細胞数は G, I, II の後に小さな下づけの数字で示し, 大形の染色体 (L), 中形の染色体 (M) および小形の染色体 (S) が区別できるときはその含まれる数を L, M, S の後に下づけの数で示した.

1. *Lexias canescens* (Fig. 1)

$2n$=60 G_{23} (Fig. 1-A, 以下 A, B, C と省略), n=30 I_{168} (B クロージア法, C 切片法) II_{84}

産地による染色体の差は認められなかった. 構成する各染色体間に大きさの差はあるが, 連続的なので, マーカーとなる染色体は区別できなかった.

2. *L. bangkana* (Fig. 2)

$2n$=26 L_6 M_2 G_6 (A クロージア法), n=13 $L_{3\text{-}4}$ I_{11} (B クロージア法, C 切片法), II_{40} (D 切片法)

産地による染色体の差は認められなかった. G における $2n$ の染色体は, L_6 と次に大きい M_2 は分裂中期も楕円形をなし, ときにくびれ構造を持つ. I, II でも $L_{3\text{-}4}$ が区別でき, $2n$ における L_6, M_2 の対合によることを示す.

3. *L. dirtea* (Fig. 3)

$2n$=38 G (A クロージア法), $2n$=39 G (B クロージア法), $2n$=40 G (C クロージア法), n=19 I (D クロージア法, E 切片法), II (F 切片法), n=20 L_5 I (G 切片法), II (H 切片法), n=21 I (I 切片法), II (J 切片法).

観察した73頭には染色体数の変異があり, $2n$=38–40, n=19–21 が認められたが, 大部分を占める70頭では, 同一個体内で細胞によらず染色体数が一定していた. ところが3頭では, 同一個体内で以下に示す異数性を示した.

NII-Electronic Library Service

The Lepidopterological Society of Japan
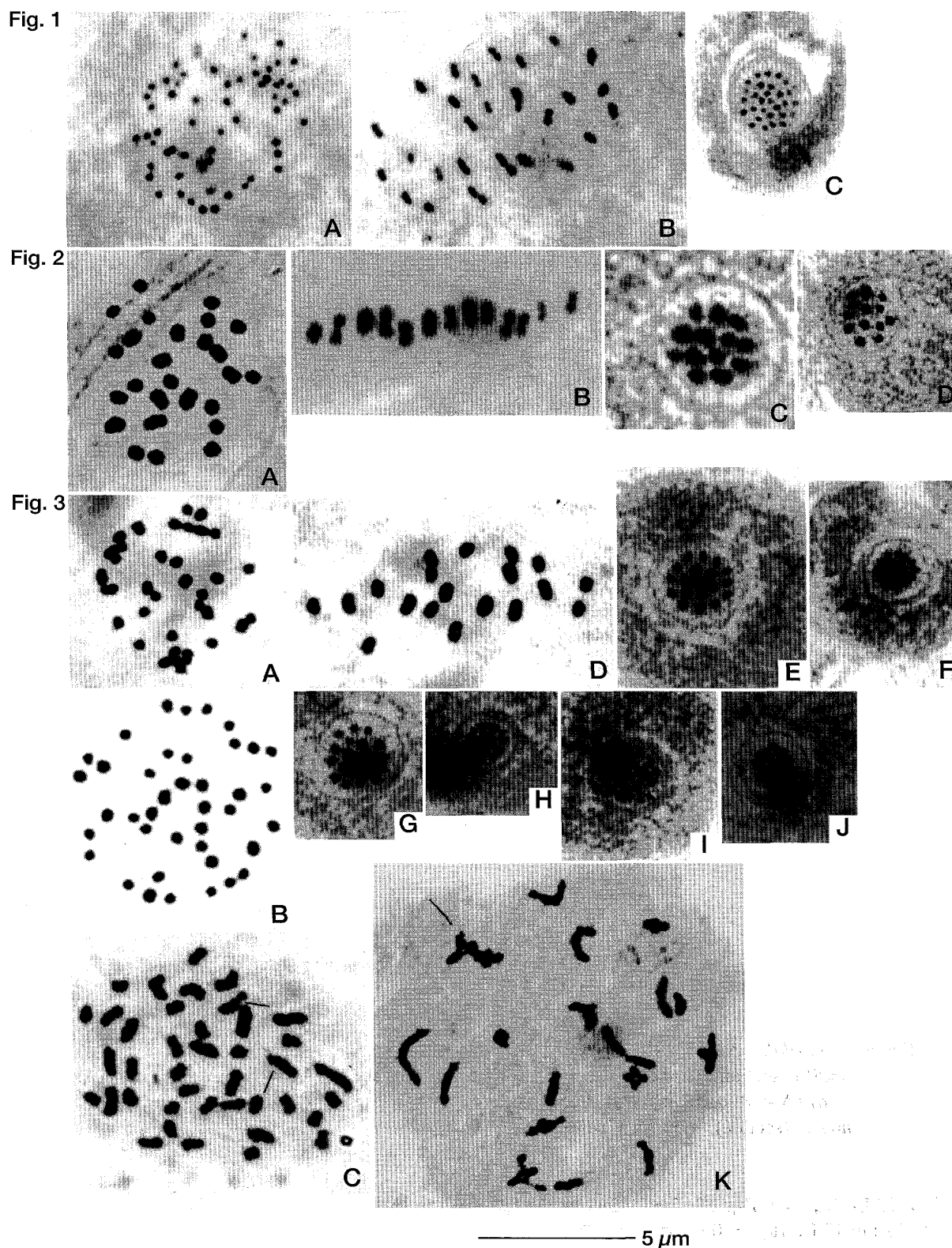
Fig. 1. *Lexias canescens*. A 2*n*=60 G, B *n*=30 I (Crozier), C *n*=30 I (section). Fig. 2. *L. bangkana*. A 2*n*=26 G, B *n*=13 I (Crozier), C *n*=13 I, D *n*=13 II (section). Fig. 3. *L. dirtea*. A 2*n*=38 G, B 2*n*=39 G, C 2*n*=40 G, D *n*=19 I (Crozier), E *n*=19 I (section), F *n*=19 II (section), G *n*=20 I (section), H *n*=20 I (section), I *n*=21 I (section), J *n*=21 II (section), K *n*=21 I (Crozier) scale-bar: 5 μm.

NII-Electronic Library Service

The Lepidopterological Society of Japan
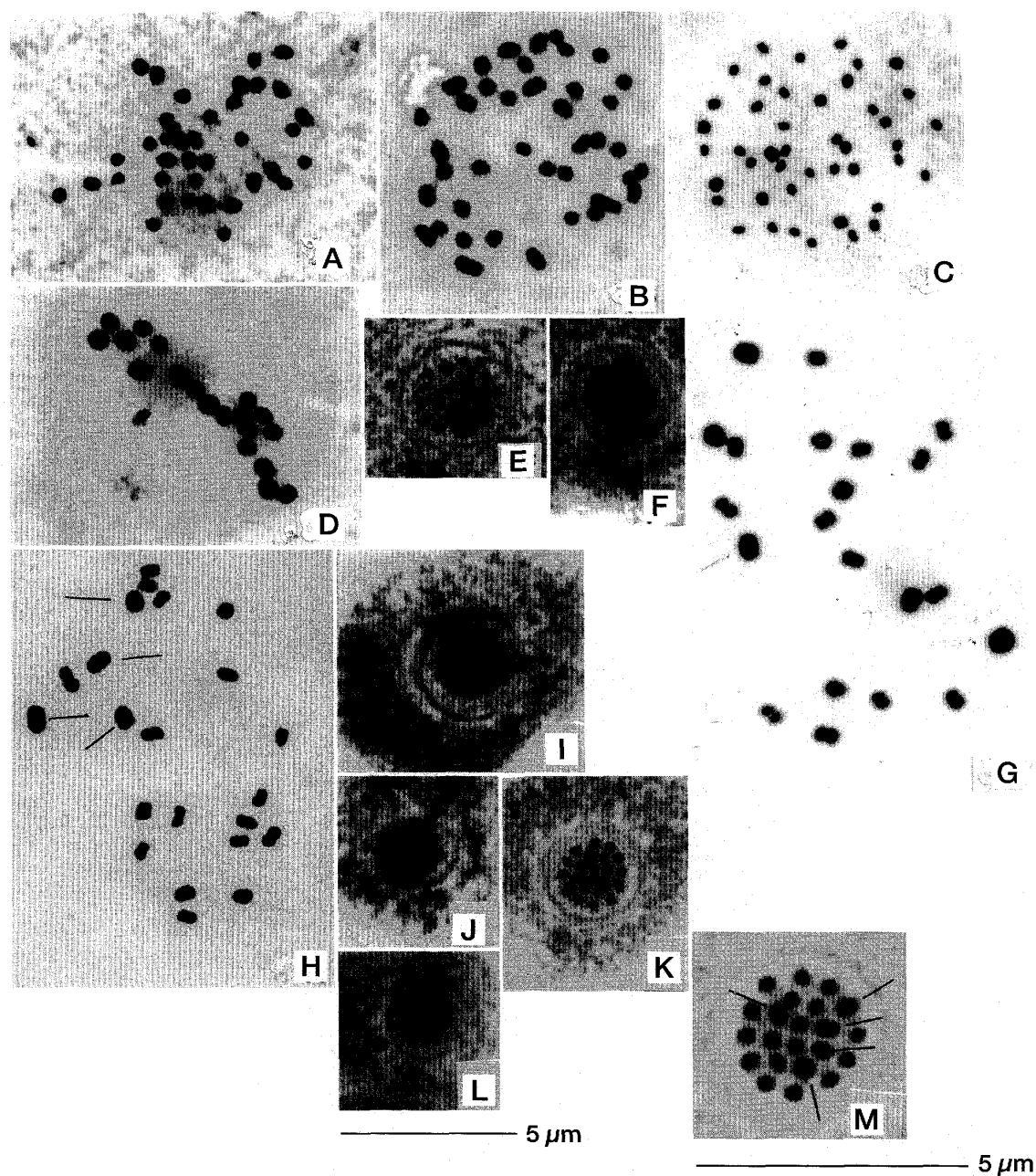
Fig. 4. *L. pardalis*. A 2n=38 G, B 2*n*= 41 G, C 2*n*=44 G, D *n*=19 I (Crozier), E *n*=19 I (section), F *n*=20 I (section), G *n*=21 I (Crozier), H *n*=22 I (Crozier), I *n*=22 I (section), J *n*=22 II (section) (A–J Borneo), K *n*=22 I (section) (Cheng Mai), L *n*=22 II (section Cheng Mai), M *n*=22 I (section); short-bars indicate large chromosomes.

1♂: *n*=19 I_{45}, II_4, *n*=20 II_{11}, 1♂: 2*n*=39 S G_1, *n*=19 I_{10} (K クロージア法), II_{12}, *n*=20 II_2 以上2頭はランカウイ産. 1♂: *n*=19 I_{13}, II_8, *n*=20 II_2 テレンガヌ産.

以上3♂を除いた観察結果について, 2*n* (G) が見えていない個体もあることから, *n* の染色体数について, 産地毎に個体数を Table 1 に示した. 2*n*=39 G の個体の *n*=19 I (K) を示したが, 3個が対合したと思われる像に当たると思われるのが1個見られる (長い線). 2*n* の前中期 (C) では, 大形染色体にくびれ構造 (短い線) が見られるものがある.

2*n* の染色体について, 相同染色体を2個ずつ並べたものを核型とよぶが, 一般的にチョウ目の場合, 染

NII-Electronic Library Service

The Lepidopterological Society of Japan

Table 1. The haploid chromosome numbers and indivisuals of *Lexias dirtea* in each locality.

	Chromosome number				
	19	20	21	22	Total
Ngarondan (Myanmar)*	3				3
Lang Kkawi Is. (Malaysia)	2	8			10
Terengganu (Malaysia)	19	7			26
Cameron Highland (Malaysia)	5	3	1		
Kuching, Sarawak (Malaysia)	5	2			
Sugud, Sabah (Malaysia)		3			
Sugud, Sabah (Malaysia)		3			3
Kundasan, Sabah (Malaysia)*		6			6
Tioman Is. (Malaysia)		12			12
Total	34	41	1	0	76

*印: *L. dirtea* のみ採集

色体が点状で相同染色体を識別できないので, 見た目で大きさの順に2個ずつ並べたものを, 仮の核型とよぶことにする. $2n$=38 の仮の核型を Fig. 5A に, $2n$=40 の仮の核型を Fig. 5B に示した. Fig. 5A における No. 8 と No. 9, Fig. 5B の No. 7 と No. 8 の間の★印は, L または M と, それより小型のものの境を示す. 観察細胞数は全て 50 以上で 200 を越すものもあるので, 全て省略した.

4. *L. pardalis* (Fig. 4)

$2n$=38 $(L+M)_{14\text{-}16}$ G (A クロージア法), $2n$=40 $(L+M)_{12\text{-}14}$ G, $2n$=41 G, $2n$=42 $(L+M)_{10\text{-}12}$ (B クロージア法), $2n$=44 G (C クロージア法), n=19 I (D クロージア法, E 切片法), n=20 I (F 切片法), n=21 I (G クロージア法, ランカウイ産), n=22 I (H クロージア法, I 切片法), n=22 II (J 切片法, ボルネオ産), n=22 I (K 切片法, チェンマイ産), n=22 II (L 切片法, チェンマイ産), n=22 I (M 切片法, ミャンマー産). テレンガヌおよびランカウイ (*L. dirtea* との混棲地) 産では, $2n$ における L+M の数にバラツキが多いように思われる. $2n$=44 の細胞における n=22 I では $L_{4\text{-}5}$ の細胞が多かった. ボルネオ, チェンマイ, ミャンマー北部産で
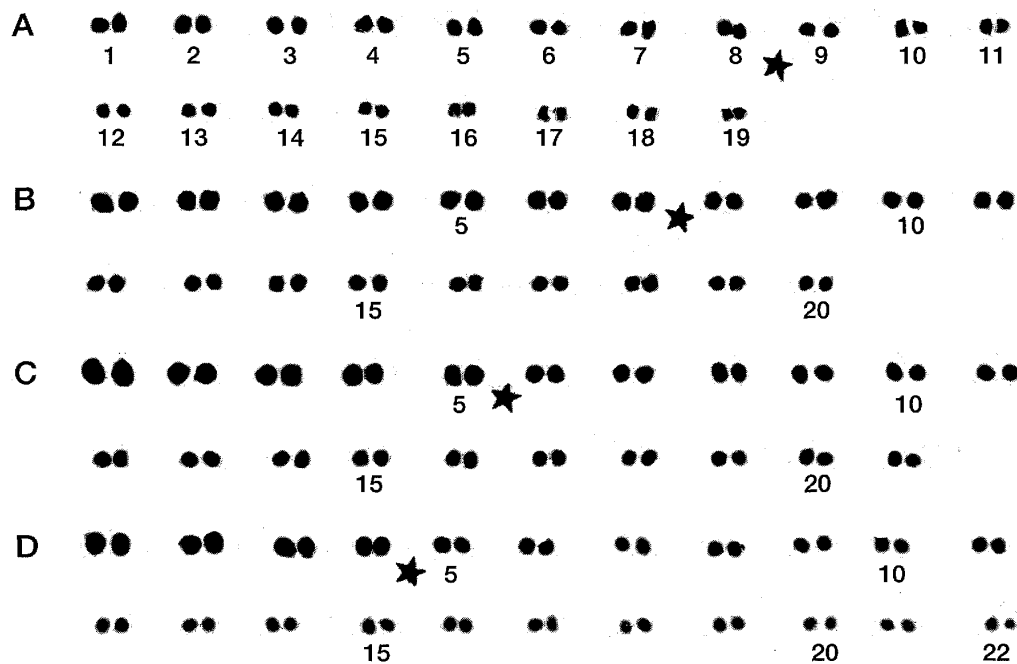
Fig. 5. Provisional Karyotype. A *Lexias dirtea* $2n$=38, B same $2n$=40, C *L. pardalis* $2n$=42, D same $2n$=44.

NII-Electronic Library Service

The Lepidopterological Society of Japan

Table 2. The chromosome numbers and Indivisuals of *L. pardalis* in each locality.

	Chromosome number				
	19	20	21	22	Total
Langkawi Is. (Maleysia)		3	1	4	8
Terengganu (Malaysia)	6	8	2	11	27
Kuching, Sarawak (Malaysia)				4	4
Sugud, Sabah (Malaysia)				3	3
Manut, Sabah (Malaysia)*				1	1
Cameron Highland (Malaysia)				1	1
Cheng Mai (Thailand)*				1	1
Piyn-Oo-Luwing (Myanmar)*				5	5
Total	6	11	3	30	50

*印: *L. pardalis* のみ採集, 他は *L. dirtea* と混棲を確認した.

は調査した個体数は少ないがn=22である. L+Mの数は4–5個である (H, M短い線). 2n=42と2n=44の仮の核型をFig. 5C, Fig. 5Dに示したが, Fig. 5CのNo. 5とNo. 6の間, Fig. 5DのNo. 4とNo. 5の間の★印はL+Mとその他の小型の染色体との境を示した. 個体内で異数性が見られたのは次の4個体で, いずれもランカウイ産である.

1♂: 2n=41 G_1, n=19 II_6, n=21 I_8 (Fig. 4G), n=22 II_{11}, 1♂: n=20 I_1, n=21 I_4, II_{12}, n=22 I_2, 1♂: n=19 I_1, II_1, n=20 I2, n=22 II_3, 1♂: n=19 I_{16}, II2, n=20 I_2, n=22 I_1.

以上の4♂を除いた個体数を染色体数ごとにTable 2に示した. 個体内で染色体数の変異が見られたのは, この4♂のみで少なかったので, 観察細胞数が少ない個体についても, 同一個体の細胞で変異が見られなかったものは, 変異がないものとして扱った.

Table 2の結果からわかるようにランカウイとテレンガヌ産を除いてはn=22である. ランカウイ, テレンガヌでもn=22が多い. ランカウイとテレンガヌを除く他地域ではn=22以外は観察されていないが, 観察細胞数は十分とは言い難い. 染色体構成は2n=44; n=22を除くと*L. dirtea*との差は認められなかった.

なお, *L. pardalis*と*L. dirtea*の区別点として知られている触角先端部数節の赤褐色のものについて調べてみると, いくつかのパターンがあることに気がついたので, 染色体数との関係について調べてみたが, 触角の色彩パターンと染色体数の関連を示すものはないと判断された.

考　察

タテハチョウ科の最頻染色体数はn=31であり, イチモンジチョウ族Limenitiniのオオイチモンジ属*Limenitis*では10種でn=30 (Beliajeff, 1930; Lorković, 1941; de Lesse, 1967; Maeki, 1953; 前木, 1960, Maeki and Makino, 1953; Maeki and Remington, 1961), ミスジチョウ属*Neptis*でもn=30が多く, 以上のことからイチモンジチョウ族の最頻染色体数はn=30であり, 大型を1個持つものが多いことからn=31から進化したと考えられる. これに対しイナズマチョウ属*Euthalia*では*E. phemius*でn=29 (Saitoh and Abe, 1981), *E. thibetana insulae*でn=14 (Maeki *et al.*, 1965), 近縁の*Euthalia julii* n=30 (Saitoh and Abe, 1970)が報告されている.

今回の調査の結果から, *Lexias canescens*が2n=60, n=30であることがわかった. これは*Lexias*属もイチモンジチョウ族のn=30を祖先型とする根拠と考えられる. 従って*L. pardalis*のn=19–22, *L. dirtea*のn=19–20, *L. bangkana*のn=13も, n=30からの進化であろうと考えることができる. 染色体数の増減と大型染色体L+Mの数との関係について*L. dirtea*, *L. pardalis*を一緒にして整理すると次のようになる.

2n=38	L+M 14–16	n=19	L+M 7–8
40	12–14	20	6–7
42	10–12	21	5–6
44	(6–8)	22	4–5

2nの染色体数が2個増加するごとに, 大型染色体が2個減じる. それぞれnでは1個ずつである. これは

NII-Electronic Library Service

The Lepidopterological Society of Japan

大型染色体が開裂することにより, 2個の小型染色体となり, 染色体数が増加することを示す. 逆に言えば, 小型染色体が融合することによって大型染色体が形成されるということであり, 大型染色体にくびれ様の構造が認められる (Fig. 3C 短い線) ことも融合または開裂が起こった可能性への根拠と考えられる (阿部・工藤, 2005). *L. bangkana* *n*=13 について, *E. thibetana insulae* (現在は独立種 *Euthalia insulae* とされているが, 属についても *Bassaona insulae* (塚田, 1991) とする場合もある) *n*=14 (Maeki *et al*., 1965) の報告がありイナズマチョウ亜属 *Euthaliina* の中には染色体数が少ない種を含むことが改めて示された. 著者等の調査では, イナズマチョウ亜族の中の他の属の種について *n*=13 を確認 (未発表) しているが, 今のところ染色体数の進化における変遷の過程は見えてこない. 近縁の種の調査が望まれる.

L. dirtea の染色体数は例外なくミャンマー北部からマレーシア・サバ州まで, *n*=19, 20 であり, 触角の先端部が黒色の個体群が細胞学的にも安定していることが証明された. ミャンマー北部の山岳地では *n*=19 のみが観察され, 低緯度のマレーシアのサバ州高地帯やティオマン島など隔離された分布地では *n*=20 である. おそらく, 分布地の北側の限界ミャンマー北部では *n*=19 が, 南側では *n*=20 の個体群が分化し, 中間で混棲したのではないかと思われるが, インドシナ半島, ジャワ島などの調査が行われていない.

n=19 と *n*=20 の交雑による 2*n*=39 の個体では I の染色体は全て *n*=19 である. II では *n*=19 と *n*=20 が観察されている. II からわかるように, *n*=19 と *n*=20 のゲノムが含まれているので, *n*=19 と *n*=20 は交雑により変化はしていない. ところが I において *n*=19 であることは, *n*=19 のうちの 1 個が開裂して 2 個になり *n*=20 が生じたか, または *n*=20 のうち 2 個が融合し *n*=19 となったと考えることで説明できる. 開裂または融合によって生じた *n*=19 のうちの 1 個と *n*=20 の中の 2 個が染色体に相同性を失っていない (分化が進んでいない) ならば, 2*n*=39 の細胞では I のとき, *n*=19 の 1 個と *n*=20 のうちの 2 個が対合し, *n*=19 (I) になり (Fig. 3K の短い線)., II では *n*=19 と 20 になる. *L. dirtea* の *n*=19 と *n*=20 の各個体群が, 必ずしも安定しているものではないことが, *n*=10, 20 の個体内変異を示す現象も観察され, 特に混棲地では *n*=19↔20 の融合または開裂が現在も起こっている可能性がある.

L. pardalis は *L. dirtea* より僅かに分布が東方に広がっていて, 分布のほとんどは両種が重なっている (塚田, 1991). 一般的には *L. dirtea* は山地, *L. pardalis* は低平地に分布するとされる. しかしカメロンハイランドの Juala の山頂近く (おそらく標高 1,500 m を越す) でも両種が混棲する.

L. pardalis の染色体数は *n*=19–22 である (Table 2). うち, ランカウイとテレンガヌ以外では, 今のところ *n*=22 以外は観察されていない. ランカウイとテレンガヌでも *n*=22 が多く, 両地域の結果を合わせると *n*=19, 6♂, *n*=20, 12♂, *n*=21, 3♂, *n*=22 が 14♂ である. *n*=19, 20 の染色体数を有する個体群と *n*=22 の個体群の間に何等かの差があることが n=21 の個体が少ないことから考えられる. *n*=19 と *n*=22 の交雑によると思われる 2*n*=41 *n*=19 II, *n*=22 II について考えてみると, この個体では I は *n*=21 である. *n*=21 I (Fig. 4G) では対合している染色体と, していない染色体の区別は出来ない (小型のものは殆ど対合していると観察される). *n*=21 が生じるには, *n*=19 のうち 3 個が開裂し *n*=22 が生じた (その反対に融合した) として, I では開裂した 6 個が元の 3 個と全て対合したら *n*=19 (I) になる. *n*=21 が生じるためには *n*=19 の 3 個のうち 2 個と開裂した 4 個が対合し, 1 個とそれの開裂によって生じた 2 個とが対合しなかった場合に *n*=21 (I) となる. *n*=22 のうち 2 個と *n*=19 の 1 個の間にはおそらく対合したり, しなかったりすることもあるに違いはないが, 互いにいくらかの分化が起こって相同性が低くなっていることを示すものと考えられる. このことが *L. pardalis* における *n*=19, 20 と *n*=22 の個体群の隔離現象にもつながっている可能性がある.

しかし, 触角の先端部が赤褐色である *n*=19, 20 の個体群が, *L. pardalis* なのか, 或いは, 触角が赤い *L. dirtea* なのかについては, 本調査の結果からは不明である. *L. pardalis* についてカメロンハイランド 1♂, クチン 4♂ など混棲地における調査個体数は少ない. いずれも *n*=22 であるが, 染色体数の多型を示す地域であるランカウイ, テレンガヌでは *L. pardalis* に *n*=19–20 の染色体数を有する個体が見られ, 両種の混棲と交雑による染色体数や形態の乱れも否定できない.

著者の一人阿部は, テレンガヌで *L. dirtea* の♂と *L. pardalis* の♀が交尾しているのを確認してから採集したが, 精巣を固定しながらもその結果は他の結果に紛れてしまった. *Lexias* におけるこの 2 種については, その後も調査に全力を挙げたが, おびただしい数の *Lexias* が飛び交う中で, 追飛したり, テリトリーを示したり, 繁殖に関する観察は全くなく, ただ一度の交配例の調査のチャンスを逸した. また, 両種は明らかな雌雄異形であり, それがこの種の繁殖方法にどのような意味を持つのかなど興味が持たれるところである.

NII-Electronic Library Service

The Lepidopterological Society of Japan

さらに, 結果の冒頭に記したが, *Lexias* 属4種は共に精巣が非常に小さかった. 精巣の大きさは一般的には体の大きさに比例する. しかし, ムモンアカシジミなど♀が何度も交尾を繰り返すような場合, 体のサイズに比し, 精巣が大きく各種生殖細胞の分裂が成虫でも行われている (阿部・工藤, 2005). *Lexias* 属では, 反対に小さいことから, 効率のよい交尾行動が行われているものと考えられ, 成虫の精巣における分裂細胞数が少ないことから, 染色体の変異が正確に調査できなかった原因でもある.

謝　辞

材料の採集では, 三浦正恒氏, 静谷英夫氏, 渡辺康之氏のご援助をいただいた. 論文作成にあたり三浦正恒氏, 横地隆氏, 市田忠夫氏の御指導・ご協力をいただいた. 記して心から感謝申し上げる.

引用文献

阿部　東・工藤貢次, 2005. シジミチョウ科ミドリシジミ族7種の染色体.　蝶と蛾 56: 122-130.
Beliajeff, N. K., 1930. Die Chromosomen komplexe und ihre Beziehung zur Phylogenie bei den Schmetterlingen. *Zeitschr. indukt. Abstamm. u. Vererbungsl.* **54**: 369–399.
de Lesse H., 1967. Les nombres de Chromosomes chez les Lepidopteres Rhopalocerés Néotropicaux. *Ann. Soc. Ent. Fr.* (N. S.) **3**: 67–136.
Federley, H., 1938. Chromosomenzahlen finnlädischer Lepidopteren. 1. Rhopalocera. *Hereditas* **24**: 397–464.
Hagen, B., 1892. Beutrag zur Kenntniss der Rhopaloceren der Insel Bangka. *Berl. ent. Z.* **37**: 139–158.
Lorković, Z., 1941. Die Chromosomenzahlen in der Spermatogenese der Tagfalter. *Chromosoma* **2**: 155–191.
Maeki, K., 1953. Chromosome numbers of some butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera). *Jap. J. Genet.* **28**: 6–7.
前木孝道, 1960. 日本産タテハチョウの染色体研究. 遺伝学雑誌 **36**: 137–146.
Maeki, K. and S. Makino, 1953. Chromosome numbers of some Japanese Rhopalocera. *Lepid. News* **7**: 36–38.
Maeki, K. and C. L. Remington, 1961. Studies of chromosomes of North American Rhopalocera **4**: Nymphalinae, Chraxidenae, Libytheinae. *J. Lepid. Soc.* **14**: 179–201.
Maeki, K., M. Ogata, and T. Shirozu, 1965. A study of the chromosomes in twenty-five species of Formosan Rhopalocera. *Spec. Bull. lepid. Soc. Japan* **1**: 1–10.
Saitoh, K. and A. Abe, 1970. Chromosome studies in sixteen species of Himalayan butterflies (Nymphalidae and Licaenidae) *Spec. Bull. lepid. Soc. Japan* **1**: 141–149.
———, 1981. Chromosome numbers of twenty-four of Rhopalocera from People's Republic of China. *C.I.S.* **31**: 18–19.
塚田悦造, 1991. タテハチョウ科 (下). 図鑑東南アジア島嶼の蝶 5. 576 pp. 安曇野蝶類研究所, 長野.

Summary

Spermatogonial and spermatocyte chromosomes of four species of the genus Lexias (*L. canescens*, *L.* bangkana, *L. dirtea* and *L. pardalis*) were examined with the Crozier and paraffin section techniques. Spermatogonial and spermatocyte chromosome numbers were as follows: *L. canescens* $2n$=60, n=30; *L.* bangkana $2n$=26, n=13; L. dirtea $2n$=38–40, n=19, 20; and L. pardalis $2n$=38–44, n=19–22. The sympatrically distributed species *L. dirtea* and *L. pardalis* were so similar they had spermatocytes with n=19 or n=20, and n=22, respectively, in allopatric localities; in sympatric localities (Terengganu, Langkawi Is.), the spermatocyte chromosome number of *L. pardalis* varied from n=19 to n=22.

(Received January 13, 2009. Accepted May 16, 2009)

Published by the Lepidopterological Society of Japan,
5-20, Motoyokoyama 2, Hachioji, Tokyo, 192-0063 Japan

NII-Electronic Library Service